

УДК 338.4

**ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ (НА ПРИМЕРЕ
УГОЛЬНОЙ КОМПАНИИ ООО «СИБУГОЛЬ»)****Смолина М.Ю.****научный руководитель канд. экон. наук Бурменко Р.Р.*****Сибирский федеральный университет***

Угольная промышленность является одной из ведущих отраслей топливно-энергетического комплекса, как России, так и мира. Уголь, в зависимости от его качественных показателей, применяют как топливо для получения тепла и энергии, а также как сырье в металлургической и химической отрасли. Российские угольные месторождения неравнозначны по качеству угля, количеству его запасов, а также занимаемой площади, и находятся в разных регионах страны. В Красноярском крае преобладают низкоуглеродные месторождения - бурых углей (Канско-Ачинский бассейн).

ООО «Сибуголь» занимается добычей бурого угля марки ЗБ на Большесырском месторождении с февраля 2008 года. Добываемый уголь ЗБР (бурый рядовой) имеет отличные качественные характеристики - низшая теплота сгорания превышает 5000 ккал/кг, зольность не превышает 5,5%, влажность 22,6%. Для сравнения рядовой уголь ЗБР Переясловского разреза ОАО «Красноярсккрайуголь», низшая теплота сгорания которого колеблется на уровне 4100-4300 ккал/кг, зольность 8-10%, а содержание влаги 28-30%. В 2012 году компании принадлежит 4,7% рынка угольной отрасли Красноярского края, для сравнения лидеры отрасли ОАО «СУЭК-Красноярск» и ОАО «Красноярсккрайуголь» занимают 82,7% в структуре угольной отрасли края.

Каналами сбыта выступают Березовская ГРЭС, г.Ужур, п. Балахта, а также потребители Красноярского края и республики Хакасия. Вместе с инфляцией растут и затраты на производство, при этом объемы реализации не подвержены этой динамике. Так в 2012 году к уже имеющимся запасам добавилось 429,7 тыс. тонн угля, что составило 22% от общего объема добычи. Такие показатели свидетельствуют о необходимости поиска новых потребителей.

Угольная отрасль Красноярского края и близлежащих соседних областей характеризуется наличием большого числа конкурентов, поэтому реализация имеющегося угля в другие регионы сводится к минимуму. Это обусловлено большими расходами на транспортировку, что обеспечит ценовую неконкурентоспособность продукции. В связи с этим ООО «Сибуголь», еще на ранней стадии своей деятельности, предполагало реализацию проекта по комплексной переработке добываемого угля с получением нового основного продукта – буроугольного полукокса и попутного - горючего газа. Применение буроугольного полукокса носит множественный характер – металлургия (производство глинозема, стали, ферросплавов, металлургических брикетов, доменное производство); производство цемента. Горючий газ может быть использован как в котельной для получения тепла, так и в дизельных электрогенераторах для получения электричества. Цена буроугольного полукокса колеблется от 1200 до 2000 руб./т против 1800-3500 руб./т каменного угля и 12000-15000 руб./т традиционного кокса из коксующихся углей.

Благоприятными предпосылками для комплексной переработки бурых углей также являются:

- дефицит качественных углеродных материалов, прежде всего углеродных восстановителей для сталелитейного, ферросплавного и кремниевого производства. Уровень цен на углеродное сырье составляет 9000-12000. Одной из причин такого

дефицита послужило закрытие Ангарского и Черемховского коксогазовых заводов, совокупная мощность которых составляла 4000 тыс. тонн полукокса в год;

- дефицит металлургического кокса, цена которого выросла с 2009 года почти в 2 раза и составляет 12000 руб./т, это напрямую связано с исчерпанием извлекаемых запасов ценных марок (К, КЖ и КС) коксующихся углей Кузбасса;

- необходимость соблюдения природоохранных мероприятий и как следствие увеличение спроса на потребление углеродных сорбентов. Получение активированного угля является сложным и энергоемким процессом, поэтому уровень цен на данную продукцию очень высок и составляет 35000 руб./т. При крупномасштабном производстве затраты на получение 1 тонны активированного угля могут составлять 4000 рублей;

- потребность в рациональном использовании природного сырья. По предварительным расчетам Комитета по энергетике ЕЭК ООН мировых запасов угля, при существующем уровне потребления, хватит на 112 лет. Улучшение качества добываемого угля с помощью глубокой переработки позволит снизить уровень потребности в «сыром энергетическом ресурсе», а также позволит заменить такие энергетические ресурсы, как нефть, мазут и природный газ.

В настоящее время технический прогресс угольной отрасли в вопросе комплексной переработки угля не стоит на месте. На сегодняшний день известны технологии термической обработки: коксование, полукоксование, газификация и гидрогенизация. Суть процессов сводится к нагреванию угля до определенных температур в воздушном и безвоздушном пространствах, в зависимости от выбора технологии. Также постоянно разрабатываются новые, более эффективные методы получения из дешевого твердого топлива дорогое и востребованное, среди которых можно выделить технологии серии «Термококс», разработанные красноярской энерготехнологической компанией «Сибтермо». Серия данных технологий представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Технологии «Термококс»

Технология	Целевые продукты	Стадия реализации	Назначение действующих установок
«Термококс-С» (неполная газификация угля воздухом в слоевом реакторе)	Полукокс, горючий газ	Опытно-промышленные установки в Красноярске и Монголии	Переработка бурого угля 2Б и 3Б в активированный уголь и бездымные брикеты
«Термококс-СГ» (полная газификация угля воздухом в слоевом реакторе)	Горючий газ	Промышленные установки в Красноярском крае	Переработка угля 2Б и 3Б в горючий газ для сушки зерна и обжига руды
«Термококс-КС» (производство полукокса в типовом энергетическом котле)	Полукокс, тепловая энергия	Опытно-промышленные установки в Красноярском крае (г. Шарыпово)	Переработка бурого угля 2Б и 3Б в высококалорийное металлургическое топливо
«Термококс-О2» (неполная газификация угля кислородом в слоевом реакторе)	Полукокс, бензин	Стендовая установка, стадия НИОКР	

По технологии «Термококс» - уголь не сжигается полностью, а окисляются только летучие компоненты угля. Коксовый остаток используется как высококалорийное технологическое топливо, металлургический восстановитель или углеродный сорбент. Вторым продуктом – горючий газ или тепловая энергия. Других побочных продуктов – золошлаковых отходов, сточных вод и т.п. – при этом нет. На этом же оборудовании может производиться полная газификация угля.

ООО «Сибуголь» предлагается использовать технологию «Термококс», конечными продуктами будет выступать — полукокс, попутный продукт - горючий газ. Производственным аналогом может выступить ОАО «СУЭК-Красноярск», которое уже реализует данную технологию на своем предприятии. Выход полукокса составляет 35-50%, горючего газа – 20-35%. Качественные характеристики получаемого полукокса представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики полукокса

Показатели	Исходный бурый уголь	Полукокс	Технические требования металлургического производства
Зольность, %	5,2	0-10	Не более 15
Выход летучих веществ, %	44,5	5-15	Не более 12
Массовая доля общей влаги, %	22,6	0-10	Не более 12
Теплота сгорания, ккал/кг	5100	6500-7000	Выше 6000

Исходя из полученных качественных характеристик, можно говорить, что получаемый буроугольный полукокс будет удовлетворять требованиям металлургических производств, поэтому применение глубокой комплексной переработки бурого угля позволит ООО «Сибуголь» выйти на новый рынок с уже новым продуктом. Предприятие в свою очередь, уже имеет условную договоренность с металлургическими заводами Кузбасса на поставку продукции.

Цех по получению буроугольного полукокса планируется построить в ЗАТО «Солнечный» (Ужур-4), у предприятия уже определена территория строительства, земля под строительство оформлена. Попутный горючий газ будет сжигаться на котельной ЗАТО «Солнечный», которая сейчас работает на мазуте.

Огромные капитальные затраты на реализацию проекта комплексной переработки угля, будут покрываться за счет низкой себестоимости продукции (≈1200 руб./т) и высокого уровня цен на качественное углесодержащее сырье (от 1500 руб./т). Помимо этого попутный горючий газ, себестоимость которого считается условной и приравнена к нулю, также будет положительно влиять на экономическую эффективность реализации проекта комплексной переработки твердого топлива.

Таким образом, на примере одной компании доказана целесообразность глубокой переработки сырья. В заключение хочется отметить, что если промышленные предприятия страны перестанут стремиться получать доход «быстро и сразу», а заинтересуются научными разработками в сфере улучшения качества продукции, то в скором будущем Россия из «сырьевого продавца» может стать рациональным потребителем и поставщиком высококачественных ресурсов.